



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 199 30 540 A 1

①5 Int. Cl. 7:  
B 43 K 8/04

①7 Aktenzeichen: 199 30 540.4  
①2 Anmeldetag: 28. 6. 1999  
①3 Offenlegungstag: 11. 1. 2001

①7 Anmelder:  
Sanford rotring Holding GmbH, 22525 Hamburg,  
DE  
①4 Vertreter:  
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

①2 Erfinder:  
Witz, Wolfgang, Easton, Pa., US; Anderka, Gerold,  
25474 Ellerbek, DE; Bastiansen, Bernd, 22880  
Wedel, DE; Polley, Ralf, 22880 Wedel, DE

①5 Entgegenhaltungen:  
DE 195 29 865 A1  
EP 08 99 128 A1  
EP 05 16 538 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

①4 Hand-Auftraggerät

①7 Ein Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage hat ein Gehäuse, an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zuführer mit einem Vorratsraum für freie Flüssigkeit verbunden ist. Ein Pufferspeicher aus offenporigem Material umgibt den Zuführer und steht mit seinem vorderen Ende in Verbindung mit der Umgebungsluft. Zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers und dem Vorratsraum ist eine Trennwand vorgesehen, durch die sich der Zuführer erstreckt und von der sich eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisendes Rohr nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum in Verbindung steht. Das Rohr bildet einen Kapillarkanal, und seine Öffnung befindet sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers und im Abstand von dessen vorderem Ende.

DE 199 30 540 A 1

DE 199 30 540 A 1

## DE 199 30 540 A 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage, insbesondere Schreibgerät oder Marker, mit einem Gehäuse, an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zuführer mit einem Vorratsraum für freie Flüssigkeit verbunden ist, sowie mit einem geringeren Kapillarität als der Zuführer aufweisenden Pufferspeicher aus offenporigem Material, der den Zuführer umgibt und der mit seinem vorderen Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, wobei zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers und dem Vorratsraum eine Trennwand vorgesehen ist, durch die sich der Zuführer erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisendes Rohr nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum in Verbindung steht.

Bei einem bekannten Auftraggerät dieser Art, das unter der Bezeichnung Luminator von der Schwan-Stabilo Schwanhäusser GmbH & Co. vertrieben wird, dient das sich von der Trennwand nach vorn erstreckende Rohr zur Halterung des Zuführers, der an seinem vorderen Ende in einem weiteren Rohrabschnitt gehalten ist, der vom vorderen Abschnitt des Gehäuses gebildet ist. Vor dem vorderen Ende des Rohres ist der Pufferspeicher angeordnet, dessen vorderes Ende in geringem Abstand vom hinteren Ende des vorderen Rohrabschnittes endet.

Es ist auch bereits bekannt (DE 15 11 395, EP 0 516 538), das Rohr so anzuordnen, daß es sich bis in einen hinteren Bereich des Pufferspeichers erstreckt, um auf diese Weise als Halterung für den Pufferspeicher zu dienen.

Bei diesen bekannten Lösungen dient das Rohr lediglich zur Halterung von Bauteilen des Auftraggerätes, nämlich des Tintenzuführers und gegebenenfalls zusätzlich auch des Pufferspeichers.

Bei einem anderen bekannten Hand-Auftraggerät (DE 195 29 865) verlaufen zwei Kanäle zur Flüssigkeitsführung bildende Halbrohre an gegenüberliegenden Seiten des Zuführers und erstrecken sich von der Trennwand bis nach vorn zur Durchtrittsöffnung von Zuführer bzw. Schreibspitze im vorderen Abschnitt des Gehäuses. Der Zuführer steht im Bereich außerhalb der Halbrohre in Berührung mit dem geringeren Kapillarität aufweisenden Pufferspeicher, so daß im Falle eines im Vorratsraum auftretenden Überdrucks aus diesem herausgedrückte Flüssigkeit vom Zuführer in den Pufferspeicher überströmen kann. Diese Flüssigkeit wird dann bei Verbrauch infolge eines Auftragsvorganges wieder in den Zuführer zurückgesaugt und steht somit als Auftragflüssigkeit zur Verfügung. Erfolgt ein Verbrauch von Flüssigkeit und entsteht dadurch ein Unterdruck im Vorratsraum, so gelangt Luft vom vorderen Ende des Gehäuses durch den Pufferspeicher und den Zuführer in den Vorratsraum. Bei diesem "Saugvorgang" kann auch ein Teil der im Pufferspeicher befindlichen Flüssigkeit über den Zuführer in den Vorratsraum zurückgesaugt werden.

Bei allen diesen bekannten Auftraggeräten sammelt sich die in das Druckausgleichssystem, d. h. den Pufferspeicher gelangte Flüssigkeit im normalen Gebrauch infolge Schwerkraft am vorderen Ende des Pufferspeichers, in dem der Flüssigkeitsstand bei zunehmender Flüssigkeitszufuhr ansteigt. Diese Ansammlung von Flüssigkeit am vorderen Ende des Pufferspeichers stellt insbesondere dann ein Problem dar, wenn es sich um ein Auftraggerät mit einem verhältnismäßig großen Vorratsraum handelt, der freie Flüssigkeit von beispielsweise mehr als 5 ml enthält. Durch den sich dann ergebenden statischen Druck kann die Ansammlung von Flüssigkeit am vorderen Ende des Pufferspeichers, die nach dem ersten Entstehen praktisch nicht mehr rück-

2

gängig gemacht wird, dazu führen, daß durch die Schreibspitze Flüssigkeit heraustropft. Ferner steht ein Teil der Flüssigkeit, die sich im Pufferspeicher angesammelt hat, nicht mehr für den Auftrag- oder Schreibvorgang zur Verfügung, so daß die Kapazität des Auftraggerätes reduziert ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Hand-Auftraggerät derart zu verbessern, daß das Risiko des Tropfens infolge Ansammlung von Schreibflüssigkeit im vorderen Endbereich des Pufferspeichers deutlich verringert, wenn nicht gar vollständig beseitigt sowie die Kapazität vergrößert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Hand-Auftraggerät der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß derart ausgestaltet, daß das Rohr einen Kapillarkanal bildet, dessen Kapillarität kleiner als die des Zuführers und größer als die des Pufferspeichers ist, und die vordere Öffnung des Rohres sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers und im Abstand von dessen vorderem Ende befindet. Vorzugsweise befindet sich die vordere Öffnung des Rohres in einem Abstand von zwei Millimeter bis vier Millimeter vom vorderen Ende des Pufferspeichers.

Bei dem erfindungsgemäßen Schreibgerät erstreckt sich somit das mit dem Vorratsraum in Verbindung stehende Rohr in den Pufferspeicher und in diesem bis kurz vor dessen vorderes Ende, also in den Bereich, in dem es zu der vorstehend erläuterten Ansammlung von Flüssigkeit infolge im Vorratsraum entstehenden Überdrucks kommt. Der vom Rohr gebildete Kapillarkanal, der ggf. auch offenporiges Material enthalten kann, stellt daher eine Verbindung zwischen diesem Bereich und dem Vorratsraum dar. Infolge der Lage der vorderen Öffnung des Rohres nahe dem vorderen Ende des Pufferspeichers wird somit beim Entstehen eines Unterdrucks im Vorratsraum nicht nur Umgebungsluft durch dieses Rohr in den Vorratsraum geführt, sondern es erfolgt auch ein Zurücksaugen von Flüssigkeit aus dem Bereich des Pufferspeichers um die vordere Öffnung des Rohres in den Vorratsraum und steht wieder für den Auftragsvorgang zur Verfügung. Auf diese Weise wird beim Auftreten eines Unterdrucks im Vorratsraum der Hauptdruckausgleich durch das Rohr bewirkt, während bei den bekannten Lösungen im wesentlichen die gesamte axiale Erstreckung des Pufferspeichers für diesen Druckausgleich zur Verfügung steht. Die den Druckausgleich bewirkende, in das vordere Ende des Gehäuses eintretende Luft nimmt jedoch den Weg des geringsten Widerstandes und tritt bei den bekannten Lösungen somit im hinteren Bereich des Pufferspeichers durch diesen hindurch und in den Zuführer ein, um von dort in den Vorratsraum zu gelangen. Nur entlang dieses Weges wird aber auch Flüssigkeit aus dem Pufferspeicher in den Vorratsraum zurückgesaugt, so daß ein Zurücksaugen der im vorderen Ende des Pufferspeichers befindlichen Flüssigkeit bei den bekannten Auftraggeräten nicht bewirkt werden kann. Dies wird jedoch durch den erfindungsgemäßen Aufbau erreicht, wobei durch die geringere Kapillarität des vom Rohr gebildeten Kapillarkanals, verglichen mit der Kapillarität des Zuführers, sichergestellt ist, daß das Zurücksaugen nur durch den vom Rohr umschlossenen Kapillarkanal erfolgt, der Zuführer also nicht eine Art Nebenschluß bildet.

Es sei erwähnt, daß die für den Zuführer, für den vom Rohr gebildeten Kapillarkanal, für den Pufferspeicher und auch für die Schreibspitze gewählten Größen der Kapillaritäten vom jeweiligen Aufbau des Gerätes abhängen und üblicherweise durch Versuche ermittelt werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich das Rohr parallel zum Zuführer und im seitlichen Abstand von diesem. In einer anderen Ausgestaltung kann sich das Rohr den Zuführer umgehend coaxial zu diesem erstrecken.

Bei coaxialer Anordnung von Zuführer und Rohr kann das Rohr einen Bereich des Zuführers mit verringertem

## DE 199 30 540 A 1

3

Durchmesser umgehen und sich mit seinem vorderen Ende an einer Übergangsschulter des Zuführers abstützen, um auf diese Weise im Betrieb sicherzustellen, daß der Zuführer durch den Schreibdruck nicht nach hinten verschoben wird. Der Kapillarkanal ist dann zwischen Innenwand des Rohres und Außenfläche des Zuführers gebildet, und er kann über einen vorderen kapillaren Axialspalt und mindestens einen im Abstützbereich vorgesehenen Radialspalt mit dem Pufferspeicher verbunden sein.

In einer anderen derartigen Ausgestaltung kann das Rohr den Zuführer an dessen Außenfläche anliegend umgeben, und der Kapillarkanal kann durch einen coaxial im Zuführer verlaufenden Kanal gebildet sein. In diesem Fall tritt infolge eines im Vorratsraum entstehenden Unterdruckes zurückgesaugte Flüssigkeit und Luft auf kürzestem Weg, d. h. radial durch die Zuführerwandung hindurch und in den coaxialen Kapillarkanal im Zuführer ein, um von dort in den Vorratsraum zu gelangen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematisch Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt im Schnitt ein Hand-Auftraggerät in schematischer Darstellung.

Fig. 2 zeigt in einer Darstellung entsprechend Fig. 1 ein anderes Hand-Auftraggerät.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Fig. 2, wobei das Gehäuse weggelassen wurde.

Fig. 4 zeigt in einer Darstellung entsprechend Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Fig. 2

Fig. 5 zeigt in einer Darstellung entsprechen Fig. 1 und 2 ein anderes Hand-Auftraggerät.

Das in Fig. 1 dargestellte Auftraggerät hat ein übliches, halterschaftsförmiges Gehäuse 1 mit einem an dessen vorderem Ende dichtend, etwa durch Schweißung oder Klebung befestigten Vorderteil 2. Der hintere Teil des Gehäuses 1 bildet einen Vorratsraum 5 für freie Auftragflüssigkeit, etwa Tinte, und ist vorn durch eine Trennwand 10 begrenzt. Diese hat eine Mittelloffnung, in der ein üblicher, offenporiger Zuführer 7 sitzt, der mit seinem hinteren Ende in Berührung mit der Flüssigkeit im Vorratsraum 5 steht und der mit seinem vorderen Ende eine Schreibspitze 8 bildet. Der vordere Abschnitt des Zuführers 7 erstreckt sich durch eine Mittelloffnung im Vorderteil 2, das eine Belüftungsöffnung 3 zur Verbindung des Innenraums des Gehäuses mit der Umgebungsluft aufweist. Der Zuführer 7 ist in üblicher Weise von einem Pufferspeicher 9 aus offenporigem Material umgeben, dessen Kapillarität geringer ist als die des Zuführers, wobei zumindest in Teilbereichen eine direkte Berührung zwischen Zuführer 7 und Pufferspeicher 9 besteht. Es sei erwähnt, daß der Zuführer 7 einschließlich der von ihm gebildeten Schreibspitze beispielsweise aus einem Sintermaterial bestehen kann, während man den Pufferspeicher 9 üblicherweise aus einem Faser- oder Schwammmaterial herstellt. Geeignete Fasermaterialien werden von den Filtrona Filter GmbH hergestellt.

Der bisher beschriebene Aufbau des Auftraggerätes ist üblich. Die Besonderheit besteht darin, daß sich von der Trennwand 10 nach vorn ein Rohr 11 erstreckt, das seitlich von und parallel zum Zuführer 7 verläuft und mit seinem vorderen Ende in kurzem Abstand vom vorderen Ende des Pufferspeichers 9 endet. Der Abstand zwischen vorderem Ende des Pufferspeichers 9 und vorderem Ende und damit vorderer Öffnung des Rohres 11 wird üblicherweise durch Versuche ermittelt. Er sollte so gering wie möglich sein, jedoch ausreichend groß, um sicherzustellen, daß die nachstehend erläuterte Funktion erreicht wird. In der Praxis hat sich gezeigt, daß ein Abstand von 2 mm bis 4 mm den gewünschten Effekt ergibt.

Wie dargestellt, verbindet der vom Rohr 11 gebildete Ka-

4

pillarkanal 12 den vorderen Endbereich des Pufferspeichers 9 mit dem Vorratsraum 5. Wenn daher im Vorratsraum 5 ein Unterdruck entsteht, wird durch diesen aus dem Bereich des Pufferspeichers 9, der die vorderen Öffnung des Rohres 11 umgibt sowie vor dieser liegt, dort vorhandene Flüssigkeit und dann auch Luft in den Vorratsraum 5 gesaugt, und zwar wegen der gegenüber der Kapillarität des Zuführers 7 geringeren Kapillarität und des damit geringeren Widerstandes des Kapillarkanals 12 durch diesen.

Das in Fig. 2 bis 4 dargestellte Auftraggerät stimmt in seinem Aufbau weitgehend mit demjenigen des Auftraggerätes aus Fig. 1 überein, und gleiche Teile sind daher mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich mit \* gekennzeichnet.

Bei dem Auftraggerät gemäß Fig. 2 bis 4 ist das Rohr 11\*, das einstückig mit der Trennwand 10\* ausgebildet ist, coaxial zum Zuführer 7\* angeordnet. Dieser hat einen hinteren Abschnitt mit verringertem Durchmesser, den das Rohr 11\* umgibt, und bildet daher am vorderen Ende dieses Abschnittes eine Ringschulter, an der sich das vordere Ende des Rohres 11\* abstützt. Das Rohr 11\* hat in diesem vorderen Bereich zwei kreisbogenförmige Vorsprünge, die an der Ringschulter anliegen, während zwischen den Vorsprüngen kreisbogenförmige Spalte 14 gebildet sind. Von einem dieser Spalte 14 erstreckt sich ein kapillarer Axialspalt 13 nach hinten, an dessen hinterem Ende ein zwischen Rohr 11\* und Zuführer 7\* gebildeter, kapillarer Ringspalt 12\* beginnt, der sich bis zum hinteren Ende des Zuführers 7\* erstreckt und in Verbindung mit dem Vorratsraum 5 steht. Dieser Ringspalt 12\* bildet den Kapillarkanal, der über den Axialspalt 13 und den einen Radialspalt 14 mit dem Pufferspeicher 9\* in Verbindung steht. Ein sich im Vorratsraum 5 ausbildender Unterdruck führt daher zu einem Absaugen von Flüssigkeit aus dem vorderen Bereich des Pufferspeichers 9\* und einem Ansaugen von Luft durch den Radialspalt 14, den Axialspalt 13 und den Kapillarkanal 12\*.

Das in Fig. 5 dargestellte Auftraggerät ähnelt in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise den Auftraggeräten gemäß Fig. 1 und gemäß Fig. 2 bis 4 und gleiche Teile wie im Auftraggerät gemäß Fig. 1 sind daher mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich mit \* gekennzeichnet.

Wie in Fig. 5 dargestellt, sind Zuführer 7\* und Schreibspitze 8\* als getrennte Elemente ausgebildet, und die Kapillarität der Schreibspitze 8\* ist in üblicher Weise größer als diejenige des Zuführers 7\*. Im Zuführer 7\* ist ein durchgehender, coaxialer Kanal ausgebildet, der einen Kapillarkanal 12\* bildet. Das einstückig mit der Trennwand 10\* ausgebildete Rohr 11\* umgibt den Zuführer 7\* und steht in Berührung mit dessen Außenfläche, d. h. zwischen Rohr 11\* und Außenfläche des Zuführers 7\* ist kein in Verbindung mit dem Vorratsraum 5 stehender Kanal ausgebildet. Vielmehr verläuft der für die Funktion wesentliche Kapillarkanal 12\* coaxial im Zuführer, so daß beim Entstehen eines Unterdruckes im Vorratsraum 5 Flüssigkeit aus dem Bereich des Pufferspeichers 9\* um und vor dem vorderen Ende des Rohres 11\* sowie Luft durch die vor dem vorderen Ende des Rohres 11\* liegende Wandung des Zuführers 7\* gesaugt und in den Kapillarkanal 12\* befördert wird. Dabei nehmen Flüssigkeit und Luft den Weg des geringsten Widerstandes, d. h. sie treten radial durch die Wandung des Zuführers 7\* hindurch, um dann durch den Kapillarkanal 12\* axial nach hinten befördert zu werden, während ein entsprechender Transport in axialer Richtung durch den Zuführer 7\* wegen des vergleichsweise wesentlich höheren Strömungswiderstandes nicht eintritt.

DE 199 30 540 A 1

5

6

## Patentansprüche

1. Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage, insbesondere Schreibgerät oder Marker, mit einem Gehäuse (1, 2), an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze (8; 8'; 8'') vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zuführer (7; 7'; 7'') mit einem Vorratsraum (5) für freie Flüssigkeit verbunden ist, sowie mit einem geringere Kapillarität als der Zuführer (7; 7'; 7'') aufweisenden Pufferspeicher (9; 9'; 9'') aus offenporigem Material, der den Zuführer (7; 7'; 7'') umgibt und der mit seinem vorderen Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, wobei zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') und dem Vorratsraum (5) eine Trennwand (10; 10'; 10'') vorgesehen ist, durch die sich der Zuführer (7; 7'; 7'') erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisende Rohr (11; 11'; 12'') nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum (5) in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (11; 11'; 11'') einen Kapillarkanal (12; 12'; 12'') bildet, dessen Kapillarität kleiner als die des Zuführers (7; 7'; 7'') und größer als die des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') ist, und daß die vordere Öffnung des Rohres (11; 11'; 11'') sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') und in Abstand von dessen vorderem Ende befindet.
2. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Rohr (11) parallel zum Zuführer (7) und in seitlichem Abstand von diesem erstreckt.
3. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Rohr (11'; 11'') den Zuführer (7; 7'') umgebend koaxial zu diesem erstreckt.
4. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (11') einen Bereich des Zuführers (7) mit verringertem Durchmesser umgibt und sich mit seinem vorderen Ende an einer Übergangsschulter des Zuführers (7) abstützt und daß der Kapillarkanal (12'), der zwischen Innenwand des Rohres (11') und Außenfläche des Zuführers (7) gebildet ist, über einen vorderen, kapillaren Axialspalt (13) und mindestens einen im Abstützbereich vorgesehenen Radialspalt (14) mit dem Pufferspeicher (9') verbunden ist.
5. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (11'') den Zuführer (7'') an dessen Außenfläche anliegend umgibt und daß der Kapillarkanal (12'') durch einen koaxial im Zuführer verlaufenden Kanal gebildet ist.
6. Hand-Auftraggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die vordere Öffnung des Rohres (11; 11') in einem Abstand von 2 mm bis 4 mm vom vorderen Ende des Pufferspeichers (9; 9') befindet.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl. 7:  
Offenlegungstag:

DE 199 30 540 A1  
B 43 K 8/04  
11. Januar 2001

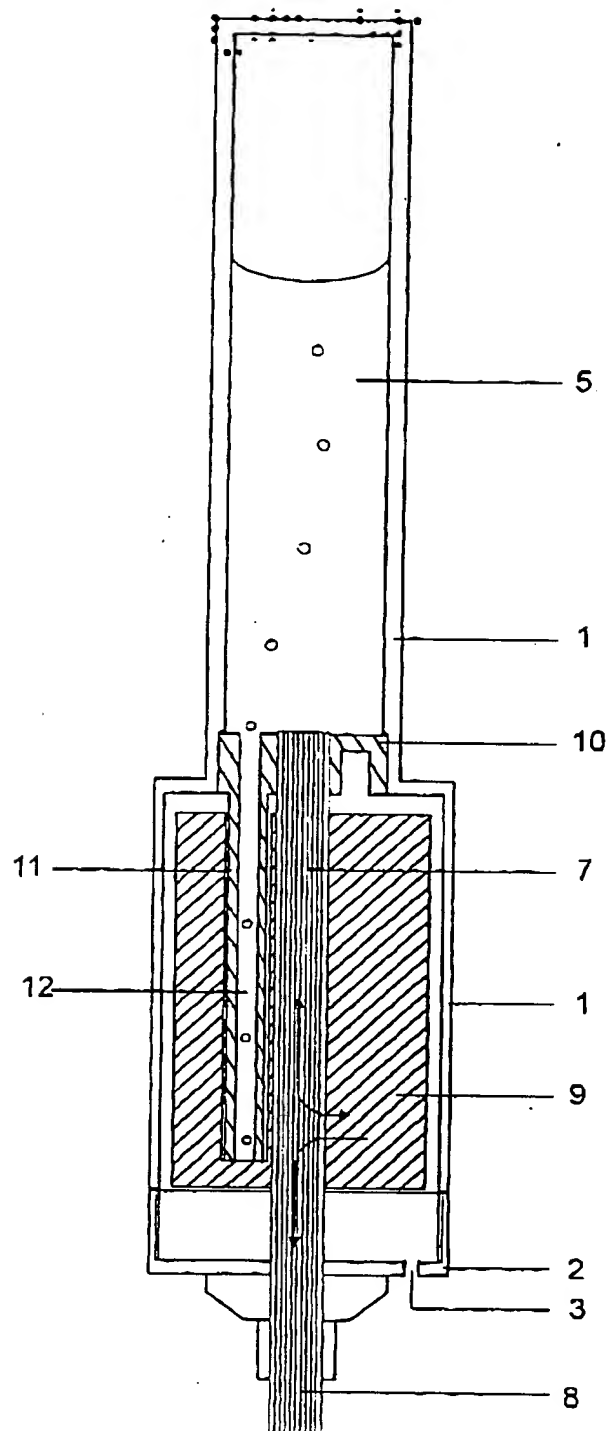
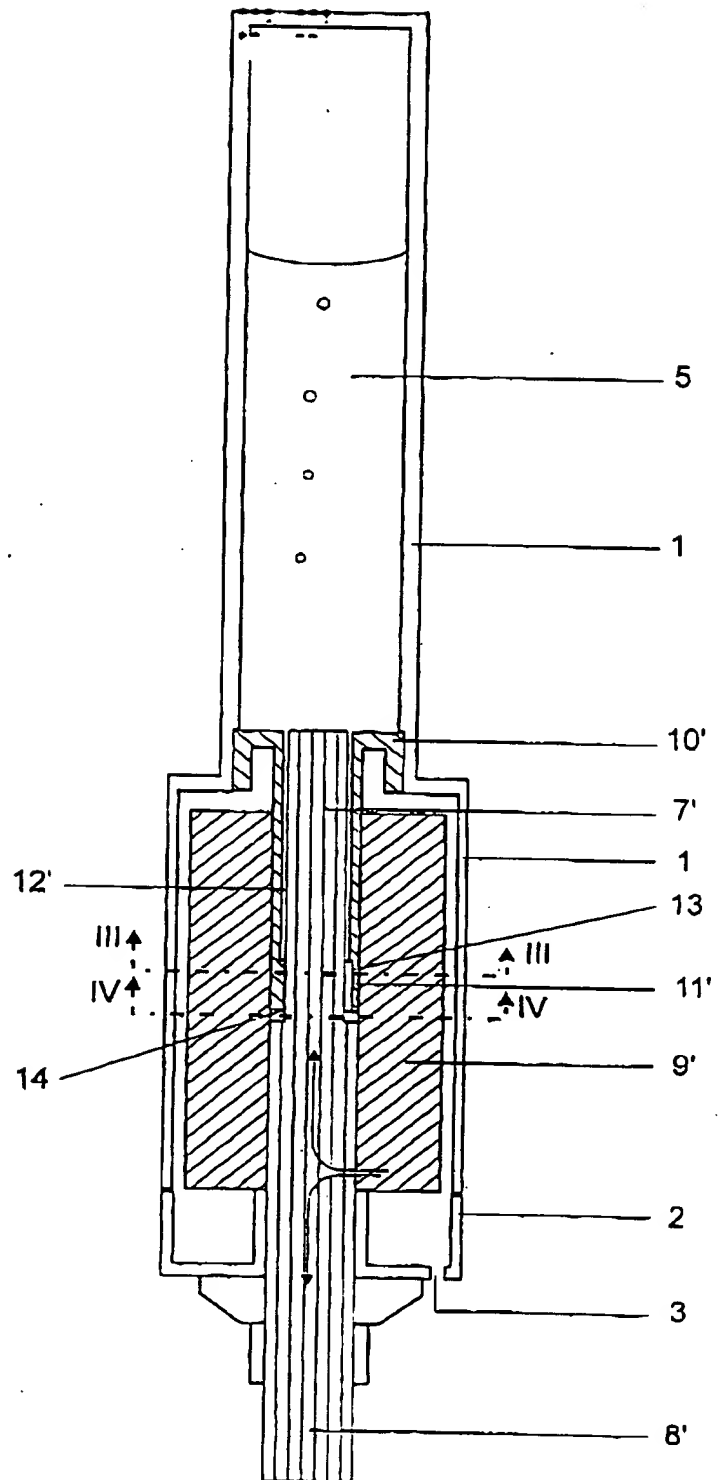
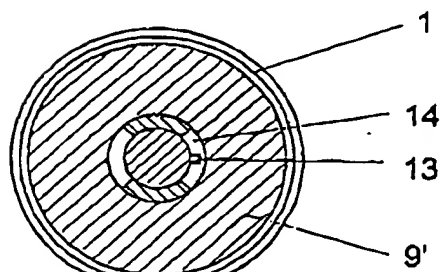
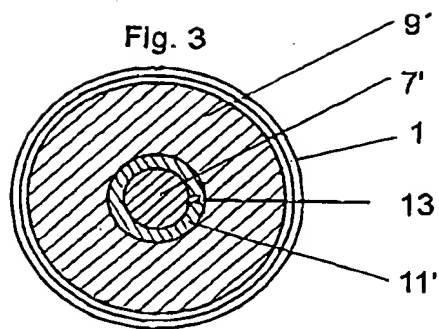


Fig. 1

**ZEICHNUNGEN SEITE 2**

**Nummer:**  
**Int. Cl.7:**  
**Offenlegungstag:**

DE 189 30 540 A1  
B 43 K 8/04  
11. Januar 2001



ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:  
Int. Cl. 7:  
Offenlegungstag:

DE 199 30 540 A1  
B 43 K 8/04  
11. Januar 2001

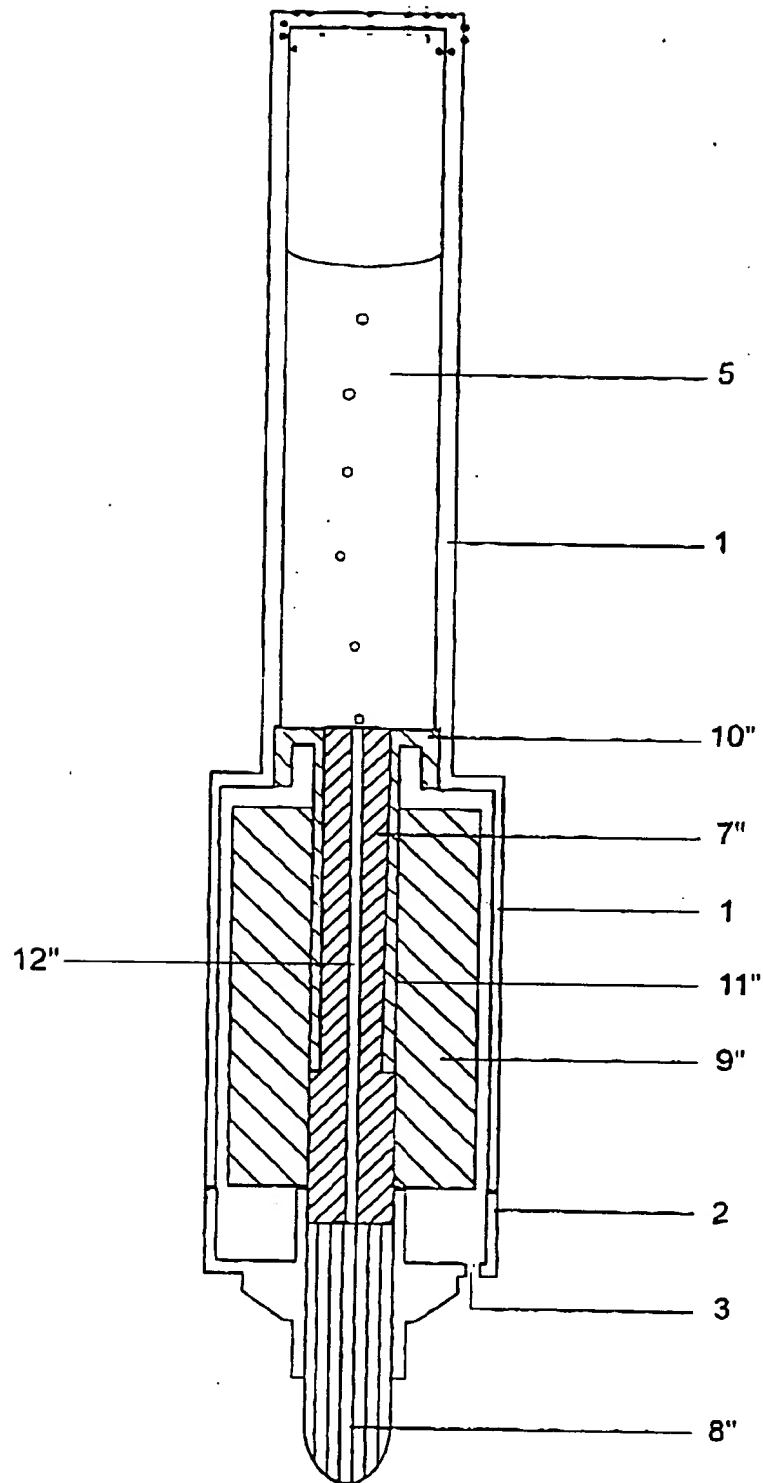


Fig. 5



Translation of DE 199 30 540 A1  
Applicants: Sanford rottring Holding GmbH  
Title: Hand applicator implement  
-----

#### Abstract

A hand applicator implement for applying a fluid to a support substrate has a casing, at the front end of which is provided a writing tip which is connected by way of a capillary feed means to a storage space for free fluid. A buffer store of open-pore material surrounds the feed means and communicates with its front end with the ambient air. Provided between the rear end of the buffer store and the storage space is a separating wall, through which the feed means extends and from which a tube having a fluid-tight wall extends forwardly, the interior thereof communicating with the storage space. The tube forms a capillary passage and its opening is in the front third of the buffer store and at a spacing from the front end thereof.

#### Description

The invention relates to a hand applicator implement for applying a fluid to a support, in particular a writing implement or a marker, comprising a casing, at the front end of which is provided a writing tip which is connected by way of a capillary feed means to a storage space for free fluid, and a buffer store of open-pore material which is of lower capillarity than the feed means and which surrounds the feed means and which communicates with its front end with the ambient air, wherein provided between the rear end of the buffer store and the storage space is a separating wall through which the feed means extends and from which a tube having a fluid-tight wall extends forwardly, the interior thereof communicating with the storage space.

In a known applicator implement of that kind, which is marketed by Schwan-Stabilo Schwanhäuser GmbH & Co under the name Luminator, the tube which extends forwardly from the separating wall serves to hold the feed means, which is held at its front end in a further tube portion which is formed by the front portion of the casing. Arranged in front of the front end

of the tube is the buffer store whose front end terminates at a small spacing from the rear end of the front tube portion.

It is also already known (DE 15 11 395 and EP 0 516 538) for the tube to be so arranged that it extends into a rear region of the buffer store in order in that way to serve as a holder for the buffer store.

In those known structures, the tube serves only to hold components of the applicator implement, more specifically the ink feed means and possibly additionally also the buffer store.

In another known hand applicator implement (DE 195 29 865), half-tubes forming two passages for carrying fluid extend at oppositely disposed sides of the feed means and extend from the separating wall forwardly to the through opening of the feed means or the writing tip in the front portion of the casing. In the region outside the half-tubes the feed means is in contact with the buffer store which is of lower capilarity, so that in the event of an increased pressure occurring in the storage space fluid which is urged out of the storage space can pass from the feed means into the buffer store. That fluid is then sucked back into the feed means again in use of the implement as a consequence of an application procedure, and is thus available as application fluid. If fluid is consumed and as a result a reduced pressure obtains in the storage space, air passes from the front end of the casing through the buffer store and the feed means into the storage space. When that 'suction operation' occurs, a part of the fluid in the buffer store can also be sucked back into the storage space by way of the feed means.

In all those known applicator implements the fluid which has passed into the pressure-equalisation system, that is to say the buffer store, collects in normal use as a result of the force of gravity at the front end of the buffer store, in which the level of fluid rises with an increasing feed of fluid thereto. That accumulation of fluid at the front end of the buffer store represents a problem in particular when the applicator implement is one which has a comparatively large storage space which contains free fluid of for example more than 5 ml. Due to the static pressure which then occurs, the accumulation of fluid at the front end of the buffer store, which in

practice can no longer be reversed after it has first occurred, can have the result that fluid drips out through the writing tip. In addition a part of the fluid which has accumulated in the buffer store is no longer available for application or writing so that the capacity of the applicator implement is reduced.

The object of the invention is to improve a hand applicator implement in such a way that the risk of dripping as a consequence of writing fluid accumulating in the front end region of the buffer store is markedly reduced, if not entirely eliminated, and the capacity is increased.

In accordance with the invention, to attain that object, a hand applicator implement of the kind set forth in the opening part of this specification is of such a configuration that the tube forms a capillary passage whose capillarity is less than that of the feed means and greater than that of the buffer store, and the front opening of the tube is in the front third of the buffer store and at a spacing from the front end thereof. Preferably the front opening of the tube is disposed at a spacing of between two and four millimeters from the front end of the buffer store.

In the writing implement according to the invention therefore the tube which communicates with the storage space extends into the buffer store and in same to just before the front end thereof, that is to say into the region in which the above-discussed accumulation of fluid occurs as a consequence of an increased pressure occurring in the storage space. The capillary passage which is formed by the tube and which can possibly also contain open-pore material therefore represents a communication between that region and the storage space. As a consequence of the position of the front opening of the tube near the front end of the buffer store therefore, when a reduced pressure occurs in the storage space, not only is ambient air passed through that tube into the storage space, but fluid is also sucked back from the region of the buffer store around the front opening of the tube into the storage space and is again available to be applied. In that way, when a reduced pressure occurs in the storage space, the main pressure equalisation effect is afforded by the tube whereas, in the known structures, substantially the entire axial extent of the buffer store is

available for that pressure equalisation effect. The air which produces the pressure equalisation effect and which passes into the front end of the casing however takes the path of least resistance and thus, in the known structures, passes in the rear region of the buffer store through same and into the feed means in order to go from there into the storage space. It is however only along that path that fluid is also sucked out of the buffer store into the storage space so that the fluid which is in the front end of the buffer store cannot be sucked back in the known applicator implements. That however is achieved by virtue of the structure according to the invention, in which respect the lower capillarity of the capillary passage formed by the tube, compared to the capillarity of the feed means, ensures that the fluid is sucked back only through the capillary passage which is surrounded by the tube, and the feed means therefore does not form a kind of shunt connection.

It should be mentioned that the values of the capillarities, which are adopted for the feed means, for the capillary passage formed by the tube, for the buffer store and also for the writing tip, depend on the respective structure of the implement and are usually ascertained by tests.

In an embodiment of the invention the tube extends parallel to the feed means and at a lateral spacing therefrom. In another embodiment the tube can extend surrounding the feed means coaxially with respect thereto.

With a coaxial arrangement of the feed means and the tube the tube can surround a region of the feed means of reduced diameter and can be supported with its front end against a transitional shoulder of the feed means in order in that way to ensure in operation that the feed means is not displaced rearwardly by the writing pressure. The capillary passage is then formed between the inside wall of the tube and the outside surface of the feed means, and it can be connected to the buffer store by way of a front capillary axial gap and at least one radial gap which is provided in the support region.

In another such embodiment the tube can surround the feed means in a condition of bearing against the outside surface thereof and the capillary passage can be formed by a passage which extends coaxially in

the feed means. In that case, air and fluid which is sucked back as a result of a reduced pressure in the storage space passes over the shortest path, that is to say radially, through the wall of the feed means, and into the coaxial capillary passage in the feed means in order to go from there into the storage space.

The invention is described in greater detail hereinafter with reference to the Figures diagrammatically illustrating embodiments, in which:

Figure 1 is a diagrammatic view in section of a hand applicator implement,

Figure 2 is a view corresponding to Figure 1 of another hand applicator implement,

Figure 3 is a view in section taken along line III-III in Figure 2, with the casing being omitted,

Figure 4 is a view corresponding to Figure 3 in section taken along line IV-IV in Figure 2, and

Figure 5 is a view corresponding to Figures 1 and 2 of another hand applicator implement.

The applicator implement shown in Figure 1 has a conventional casing 1 in the form of a holder barrel, with a front portion 2 which is secured to the front end thereof in sealing relationship, for example by welding or adhesive. The rear part of the casing 1 forms a storage chamber or space 5 for free applicator fluid, for example ink, and is defined forwardly by a separating wall 10. The wall 10 has a central opening in which there is carried a conventional, open-pore feed means 7 which with its rear end is in contact with the fluid in the storage space 5 and with its front end forms a writing tip 8. The front part of the feed means 7 extends through a central opening in the front portion 2, which has a vent opening 3 for communicating the internal space of the casing with the ambient air. The feed means 7 is surrounded in the usual way by a buffer store 9 of open-pore material whose capillarity is lower than that of the feed means, wherein there is a direct contact between the feed means 7 and the buffer store 9, at least in partial regions thereof. It should be mentioned that the feed means 7 including the writing tip formed thereby can comprise for

example a sintered material while the buffer store 9 is usually produced from a fiber or sponge material. Suitable fiber materials are produced by Filtrona Filter GmbH.

The above-described structure of the applicator implement is conventional. The particularity here is that extending forwardly from the separating wall 10 is a tube 11 which extends laterally of and parallel to the feed means 7 and which terminates with its front end at a short distance from the front end of the buffer store 9. The spacing between the front end of the buffer store 9 and the front end and thus the front opening of the tube 11 is usually ascertained by testing. It should be as small as possible, but sufficiently large to ensure that the function described hereinafter is achieved. In practice it has been found that a spacing of 2 mm to 4 mm gives the desired effect.

As illustrated, the capillary passage 12 formed by the tube 11 communicates the front end region of the buffer store 9 with the storage space 5. If therefore a reduced pressure occurs in the storage space 5, fluid which is present in the region of the buffer store 9 which surrounds the front opening of the tube 11 and is in front thereof is sucked by the reduced pressure out of that region, and then also accompanied by air, into the storage space 5, more specifically because of the capillarity which is less than that of the feed means 7 and the resistance, which is thus lower, of the capillary passage 12 therethrough.

The applicator implement shown in Figures 2 to 4 is substantially the same in regard to its structure to that of the applicator implement in Figure 1, and therefore the same components are denoted by the same references and corresponding components are identified by the same references with the addition of '.

In the case of the applicator implement shown in Figures 2 to 4 the tube 11' which is formed in one piece with the separating wall 10' is arranged coaxially with respect to the feed means 7'. The latter has a rear part of reduced diameter, which is surrounded by the tube 11', and therefore at the front end of that part forms an annular shoulder against which the front end of the tube 11' is supported. In that front region the

tube 11' has two arcuate projections which bear against the annular shoulder while arcuate gaps 14 are formed between the projections. From one of those gaps 14, a capillary axial gap 13 extends rearwardly, while beginning at the rear end thereof is a capillary annular gap 12' which is formed between the tube 11' and the feed means 7' and which extends as far as the rear end of the feed means 7' and communicates with the storage space 5. That annular gap 12' forms the capillary passage which communicates with the buffer store 9' by way of the axial gap 13 and the one radial gap 14. Therefore, a reduced pressure in the storage space 5 results in fluid being sucked out of the front region of the buffer store 9' and results in air being sucked in through the radial gap 14, the axial gap 13 and the capillary passage 12'.

The applicator implement shown in Figure 5 is similar in respect of its structure and mode of operation to those shown in Figure 1 and Figures 2 to 4 and the same parts as in the case of the applicator implement of Figure 1 are therefore identified by the same references and corresponding parts are identified by the same references with the addition of ".

As shown in Figure 5 the feed means 7" and the writing tip 8" are in the form of separate elements and the capillarity of the writing tip 8" is greater in the usual manner than that of the feed means 7". Formed in the feed means 7" is a coaxial passage which extends therethrough and which forms a capillary passage 12". The tube 11" which is formed in one piece with the separating wall 10" surrounds the feed means 7" and is in contact with the outside surface thereof, in other words, no passage which is in communication with the storage space 5 is formed between the tube 11" and the outside surface of the feed means 7". On the contrary, the capillary passage 12" which is essential for operation of the implement extends coaxially in the feed means so that, when a reduced pressure occurs in the storage space 5, fluid is sucked out of the region of the buffer store 9" around and in front of the front end of the tube 11" and air is sucked through the wall of the feed means 7", which is in front of the front end of the tube 11", and is conveyed into the capillary passage 12". In that situation, fluid and air take the path of least resistance, that is to say, they

pass radially through the wall of the feed means 7" in order then to be conveyed axially rearwardly through the capillary passage 12", while corresponding transportation in the axial direction through the feed means 7" does not occur because of the comparatively substantially higher flow resistance.

#### Claims

1. A hand applicator implement for applying a fluid to a support, in particular a writing implement or a marker, comprising a casing (1, 2), at the front end of which is provided a writing tip (8, 8', 8") which is connected by way of a capillary feed means (7, 7', 7") to a storage space (5) for free fluid, and a buffer store (9, 9', 9") of open-pore material which is of lower capillarity than the feed means (7, 7', 7") and which surrounds the feed means (7, 7', 7") and which communicates with its front end with the ambient air, wherein provided between the rear end of the buffer store (9, 9', 9") and the storage space (5) is a separating wall (10, 10', 10") through which the feed means (7, 7', 7") extends and from which a tube (11, 11', 11") having a fluid-tight wall extends forwardly, the interior thereof communicating with the storage space (5), characterised in that the tube (11, 11', 11") forms a capillary passage (12, 12', 12") whose capillarity is less than that of the feed means (7, 7', 7") and greater than that of the buffer store (9, 9', 9"), and the front opening of the tube (11, 11', 11") is in the front third of the buffer store (9, 9', 9") and at a spacing from the front end thereof.

2. A hand applicator implement according to claim 1 characterised in that the tube (11) extends parallel to the feed means (7) and at a lateral spacing therefrom.

3. A hand applicator implement according to claim 1 characterised in that the tube (11', 11") extends surrounding the feed means (7, 7") coaxially therewith.



4. A hand applicator implement according to claim 3 characterised in that the tube (11') surrounds a region of the feed means (7') of reduced diameter and is supported with its front end against a transitional shoulder of the feed means (7') and that the capillary passage (12') which is formed between the inside wall of the tube (11') and the outside surface of the feed means (7') is connected by way of a front capillary axial gap (13) and at least one radial gap (14) provided in the support region to the buffer store (9').

5. A hand applicator implement according to claim 3 characterised in that the tube (11'') surrounds the feed means (7'') in a condition of bearing against the outside surface thereof and that the capillary passage (12') is formed by a passage extending coaxially in the feed means.

6. A hand applicator implement according to one of claims 1 through 5 characterised in that the front opening of the tube (11, 11') is at a spacing of between 2 mm and 4 mm from the front end of the buffer store (9, 9').